

**«BIOAKUSTIKA ASOSLARI» MAVZUSIDAGI AMALIY  
DARSLAR HAMDA MUSTAQIL ISHLARINI MODUL TIZIMIDA  
O'QITISH**

*Axrorov Ma'ruf Nasimovich*

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti assistenti*

*Telefon: +998(99)5956581*

Samarqand Davlat tibbiyot universitetida o'qitish modul tizimida 2013yildan buyon olib borilmoqda. Hozirgi kunda universitetning modul tizimi bazasida olti terabaetdan ortiq ma'lumotlar yig'ilgan. "Tibbiy va biologik fizika" fani uchun Davlat ta'lim standartlari bo'yicha va universitetida 12 soat ma'ruza, 48 soat amaliy darslar va 60 soat mustaqil ishlarni bajarish uchun ajratilgan [1].

"Bioakustika asoslari" mavzusidagi ma'ruzani o'tish uchun 80 minut ajratilgan. Ushbu maqolani yozishdan maqsad ma'ruzani modul tizimi va "zoom" dasturida onlayn tarzida o'tishni batafsil yoritishdan iboratdir.

**I. Ma'ruzaning vaqtlar bo'yicha taqsimoti.**

1. Darsning tashkiliy qismi (5 minut)
2. Eshitish fizikasi (10 min).
3. Tovush to'lqinlarining ob'ektiv va sub'ektiv tavsiflari (15 min).
4. Klinikada tovush bilan tekshirish (10 min).
5. Audiometriya (15 min).
6. Ultratovush apparatlari (10 min).
7. Ultratovush to'lqinlaridan tibbiyotda foydalanish (10 min).
8. Xulosa (5minut).

**Mavzu yuzasidan talabalar bilishi kerak [3.4.5]:**

1. Quloqning tuzilishi.
2. Eshitish fizikasi.
3. Tovushning ob'ektiv va sub'ektiv tavsiflari.
4. Tovush, Infratovush, ultratovush.

5. Tovush intensivligi va qattiqligi.
6. Veber-Fexner qonuni.
7. Teskari pezoefekt hodisasi.
8. Klinikada tovush orqali tekshirish usullari.
9. Audiometrning tuzilishi va ishlash tamoyillari.
10. Exolokatsiya.
11. Dopplerografiya.
12. Chastotalar bo'yicha siljish qonuni.
13. Ultratovush terapiyasi.

***O'tilgan ma'ruzani mustaxkamlash uchun qo'shimcha savollar[2.3.4]:***

1. *Tashqi, o'rta va ichki quloq qaysi organlardan tashkil topgan?*
2. *Ichki quloq suyuqligining to'lqin qarshiligi qaysi suyuqlikning qarshiligiga tenglashtiriladi?*
3. *Infratovush, tovushning eshitish sohasi va ultratovush deb qanday to'lqinlarga aytiladi?*
4. *Ultratovushning ikki muxit chegarasidan qaytishi qanday kattaliklarga bog'liq?*
5. *Exolokatsiyasi deb nimaga aytiladi?*
6. *Doppler effekti deb nimaga aytiladi?*
7. *Ultratovush osteosintezi?*
8. *Ultratovushdan tibbiyotda davolash maqsadlarida foydalanish:*
9. *Ultratovushdan farmatsiyada foydalanish*

**II.** Modul tizimida «Bioakustika asoslari» mavzusi yuzasidan ma'ruzalar matni taqdimot qilingan, talabalar bema'lol ochib o'qishlari mumkin.

**III.** Modul tizimida «Bioakustika asoslari» mavzusi yuzasidan quyidagi qo'shimcha matnlar taqdimot qilingan.

- a) **To'lqin uzunlik va chastota.**
- b) **So'nuvchi tebranishlar.**
- v) **Tovush to'lqinlarida havo zarrachalarini ko'chishi.**

***Ma'ruzani ZOOM dasturi va modul tizimida o'qitish avfzalliklari:***

## ***Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi***

---

1. *Talabalar ma'ruzachi tomonidan tashkillashtiriladigan ZOOM dasturi video konferensiyada qatnashadi.*
2. *Talaba xohlagan vaqtda modul tizimiga kirib, u yerdagi ma'ruza matnini mustaqil o'zlashtirishi va tushunmovchiliklar bo'lsa video konferensiya vaqtida bimalol so'rab olish imkoniga ega.*
3. *Talabalar mavzuga doir video roliklar va mavzuga doir qo'shimcha ma'lumotlar matnlari bilan modul tizimida tanishish imkoniyatiga ega.*
4. *Talabalarga mavzu yuzasidan o'rganuvchi testlar, vaziyatdan kelib chikuvchi testlar yechib, bilimini mustahkamlash imkoniyati mavjudligi.*
5. *Professor-o'qituvchiga talabalarning berilgan mavzu yuzasidan faolligini nazorat qilish imkoniyati mavjudligi.*
6. *Ma'ruzachining talabani modul tizimidagi faolligini nazorat qilish imkoniyatining borligi.*

*Tibbiy va biologik fizika fanidan amaliy darslar birinchi kursda 54 soatdan ikki semestr ikki kredit o'tiladi. "Bioakustika asoslari" mavzusidagi amaliy darsni o'tish uchun ikki soat ajratilgan [1]. Respublikamizda "Koronavirus" pandemiyasi tarqalib korantin joriy qilingan bir paytda amaliy darsni modul tizimida o'tish katta ahamiyat kasb qiladi. Chunki kasallikning tarqalib ketishi oldi olinadi, talabalar to'planib qolmaydi va uylaridan internet orqali universitet modul tizimiga kiraveradilar.*

### **IV. Amaliy darsning vaqtlar bo'yicha taqsimoti:**

1. *O'tgan mavzu yuzasidan nazorat savollarga berilgan yozma javoblarni onlayn tekshirish (10min.).*

#### ***O'tilgan mavzu yuzasidan nazorat savollar[3.4.6]:***

- 1). *Odam qulog'i qabul qiladigan elastik tebranishlar va to'lqinlar chastotasi oralig'ini ayting?*
- 2). *Nog'ora pardadan qisman qaytgan nurlar interferensiyasi natijasida hosil bo'ladigan akustik rezonans chastotasini toping?*
- 3). *O'rta quloq tashqi tovush bosimini ichki quloqqa qanday oshirib beradi?*

4). *Teskari pezoelektrik effekt hodisasi nima?*

5). *Ultratovushning biofizik ta'siri?*

6) *Ultratovushning moddalarda yutilishi?*

7). *Ultratovush to'lqinlarining suyak usti pardasi ichki organlar sirtlaridan juda yaxshi qaytishi nimaga bog'liq?*

8). *Kovitatsiya nima?*

9). *Ultratovush tashxisi turlari kanday?*

10). *Ultratovush terapiyasi nima?*

11). *Ultratovushdan farmasevtikada foydalanishning ahamiyati?*

12). *Infratovush va uning manbalari?*

2. Modul tizimida berilgan quyidagi nazariy savollar tahlil qilinadi **(40 min.)**:

a) *Infratovush to'lqinlari.*

b) *Tovushning fizik (ob'ektiv) va fiziologik (sub'ektiv) tavsifi.*

s) *Auskultatsiya. Perkussiya. Fonokordiografiya.*

v) *Eshitish tizimi. Eshitish bo'sag'asida eshitish o'tkirligini o'lchashni nazariy tushuntirish. Audiometrning ishlash tamoyillari.*

g) *Ultratovush tashxisining fizik asoslari. Exolokatsiya. Dopplerografiya.*

d) *Ultratovushning biologik muhitlar bilan o'zaro ta'siri.*

ye) *Ultratovush terapiyasi.*

3. **Test savollarini yechish (20 min.):**

a) *O'rganuvchi testlar - talabaga 100ta test savollari taqdim qilinadi. Talabalar darsdan tashqari yechishadi.*

b) *Vaziyatli testlar- talabaga 20ta test savollari taqdim qilinadi. Talabalar darsdan tashqari yechishadi.*

v) *Nazorat testlar –20ta test savollari taqdim qilinadi va dars vaqtida yechiladi.*

4. **Talabalarning bahosini eshittirish va xulosa (10 min.).**

**V. Amaliy dars yuzasidan talaba bilishi kerak:**

1. Tovushning fizik tavsiflari.
2. Infratovush, tovush, ultratovush.
3. Tovush intensivligi.
4. Veber-Fexner qonuni.
5. To'g'ri va teskari pezoefekt hodisasi.
6. Klinikada tovush orqali tekshirish usullari.
7. Audiometrning tuzilishi va ishlash tamoyillari.
8. Exolokatsiya. Dopplerografiya.
9. Ultratovush terapiyasi. Ultratovushning tibbiyotning boshqa sohalarida qo'llanilishi.

***V. Talabaniq bilim darajasini baholash:***

- I. O'rganuvchi testlar.*
- II. Vaziyatdan kelib chiquvchi testlar.*
- III. Nazorat testlaridan olgan ballari.*
- IV. Nazorat savollariga yozgan onlayn javoblari.*
- V. Modul tizimidagi faolliklari e'tiborga olinib baholanadi.*

***Modul tizimida amaliy darsni o'qitishning avfzalliklari:***

- 1. Talaba hohlagan vaqtda modul tizimiga kirib ma'lumotlar bilan tanishishi mumkinligi.*
- 2. Mavzu yuzasidan adabiyotlar bilan modul tizimida ishlash imkoniyati mavjudligi.*
- 3. Mavzuga doir vedio roliklar bilan tanishish imkoniyatiga egaligi.*
- 4. Mavzu yuzasidan o'rganuvchi testlar, vaziyatdan kelib chikuvchi testlarni yechib, bilimini mustahkamlash imkoniyati mavjudligi.*
- 5. Yechilgan nazorat testlar, berilgan nazorat savollariga yozilgan javoblari va talabaniq faolligini umumlashtirib bilimini baholashda qulaylilik yaratilganligi.*

“Bioakustika” mavzusi yuzasidan mustaqil ishni bajarishi uchun 36 minut ajratilgan. Hozirgi kunda yurtimizda koronavirus (COVID-19) pandemiyasi tufayli oliy o‘quv yurtimizda masofaviy o‘qitish tizimi joriy etilganligi munosabati bilan ushbu mavzuni o‘zlashtirish uchun ko‘proq vaqt mustaqil shug‘ullanilishi talabalardan talab qilinadi.

SamMI.Uz. internet portali orqali SamDTImasofaviy o‘qitish markazi bazasi tibbiy va biologik fizika fani sahifasida «Eshitish fizikasi. infratovush, tovush va ultratovush» mavzusini talabalar mustaqil bajarishi uchun quyidagilardan foydalanishi mumkin[1]:

- Uslubiy ko‘rsatmalar.
- Amaliy dars materiallari.
- Ma’ruza matnlari.
- Qo‘shimcha mavzu matnlari.
- Slaydlar(prezentatsiyalar).
- Konspektlar.
- Videolavhalar.
- O‘rgatuvchi testlar.
- Rasmlı testlar.
- Nazorat uchun testlar

Talabalarning mustaqil ishlarini bajarishi uchun ko‘rsatmalar:

- Adabiyotlar bilan doimiy ishlamasdan turib, yetuk mutaxassis bo‘la olmaslikni his qilish.
- Mustaqil ishni bajarishda maksimal qiziqish va faollikni namoyon etish.
- Eshitish fizikasi, infratovush, tovush va ultratovush xaqidagi ma’lumotlarni mustaqil o‘zlashtirish, bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lish.
- Kerakli ma’lumotlarni SamMI.Uz. internet sayti orqali, o‘quv uslubiy qo‘llanmalaridan olish.

**Modul tizimidan quyidagi konspektlardan foydalanishi mumkin:**

**1. To'liq uzunlik va chastota.**

**2. So'nuvchi tebranishlar.**

**3. Tovush to'liqidagi havo zarrachalarini ko'chishi.**

4. Elektron o'quv adabiyotlar va boshqa ma'lumotlar bazasidan foydalanish.

Har bir talaba shaxsiy login va paroli orqali SamMI.Uz.internet portalidan tibbiy va biologik fizikafani bazasiga kiribma'ruza matni, mavzuga oid uslubiy ko'rsatmalar, slaydlar, amaliy mashg'ulot uchun materiallari, konspekt, test, vaziyatli masala va boshqa ma'lumotlardan foydalanadi[1].

Talaba mavzu yuzasidan quyidagi bandlar asosida referatlar yozib guruh talabalari bilan ma'lumotlarni almashinib, o'qib o'zlashtirishadi va fikr almashinishadi[4.6.7]:

1. Quloq. Quloqning tuzilish va vazifalari.

2. Tovushning ob'ektiv va sub'ektiv tavsiflari.

3. Infratovush, tovush, ultratovush.

4. Rezanans.

5. Tovush intensivligi.

6. Tovushning qattiqligi.

7. Klinikada tovush orqali tekshirish: auskultatsiya, perkussiya.

8. Audiometrning tuzilishi va ishlash tamoyillari.

9. Teskari pezoefekt hodisasi.

10. Exolokatsiya.

11. Dopplerografiya.

12. Chstotalar bo'yicha siljish qonuni.

13. Ultratovush terapiyasi.

**VI. Talaba mustaqil ishini nazorat qilish.**

Har bir talaba mustaqil ish yuzasidan tayyorlagan materialini telegramm tarmog'i orqali tashkil etilgan gruppaga elektron yoki rasm formatida yuboradi. Yuborilgan materillar guruh o'rtasida muhokama qilinadi. Imkon darajasida internet tarmog'ida ZOOM dasturi asosida tashqil qilingan video konferensiyada

talabalar o'zlarini mustaqil ishlarini taqdimotini ko'rsatib beradi. Faol talabalar aniqlanadi. Yuqoridagi ma'lumotlarga ko'ra talaba baholanadi.

Talabalarning mustakil ishdan olgan bahosi, amaliy mashg'ulot bahosiga qo'shilib joriy nazorat bahosida o'z aksini topadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. mt.sammu.uz. Modul 1.Zanyatiya 2. Tema 7.
2. M.X.Jalilov, Sh.N.Xudoyqulova, J.X.Xamroev, M.N.Axrоров. "So'nmaydigan so'nadigan va majburiy tebranishlar", Biomeditsina va amaliyot" jurnali. Toshkent. 2020 y, 21-25 b.
3. M.X.Jalilov, J.X.Xamroev, M.N.Axrоров. "Eshitish fizikasi. Infratovush, tovush va ultratovush" mavzusidagi bir juftlik amaliy darsni modul tizimida o'tish. "Zamonaviy uzluksiz ta'lim sifatini oshirish: Innovatsiya va istiqbollar" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Toshkent. 2020 y, 86-90 b.
4. M.I.Bazarbaev, X.J.Raximova, F.B.Nurmatova. "Biofizika". Toshkent 2018 y, 90-106 b.
5. В.Н.Феодрова, Е.В.Фаустов. "Медитсинская и биологическая физика" курс лекций.Москва.2010, с. 82-120с.
6. А.Н.Ремизов. А.Г.Максина. А.Я. Потапенко "Медитсинская и биологическая физика" Москва.2011, с. 71-91с.
7. S.X.Umarov. "Tibbiyot texnikasi". Toshkent 2012y, 64-92b.